

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有權機關
國際事務局



(43) 国際公開日
2005 年 4 月 7 日 (07.04.2005)

PCT

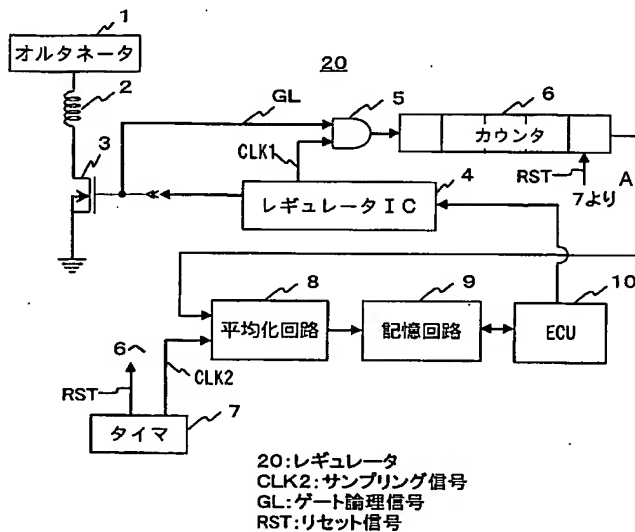
(10) 国際公開番号
WO 2005/031964 A1

- | | | |
|---|------------------------------|--|
| (51) 国際特許分類 ⁷⁾ : | H02P 9/04 | 区 丸の内二丁目 2 番 3 号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 佐々木 潤也 (SASAKI,Junya) [JP/JP]; 〒100-8310 東京都千代田区丸の内二丁目 2 番 3 号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 東野 恭子 (HIGASHINO,Kyoko) [JP/JP]; 〒100-8310 東京都千代田区丸の内二丁目 2 番 3 号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). |
| (21) 国際出願番号: | PCT/JP2003/012260 | (74) 代理人: 曾我 道照, 外 (SOGA,Michiteru et al.); 〒100-0005 東京都千代田区丸の内三丁目 1 番 1 号 国際ビルディング 8 階 曾我特許事務所 Tokyo (JP). |
| (22) 国際出願日: | 2003 年 9 月 25 日 (25.09.2003) | (81) 指定国 (国内): CN, JP, KR, US. |
| (25) 国際出願の言語: | 日本語 | (84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR). |
| (26) 国際公開の言語: | 日本語 | 添付公開書類:
— 国際調査報告書 |
| (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 三菱電機株式会社 (MITSUBISHI DENKI KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒100-8310 東京都千代田区丸の内二丁目 2 番 3 号 Tokyo (JP). | | |
| (72) 発明者; および | | |
| (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 住本 勝之 (SUM-IMOTO,Katsuyuki) [JP/JP]; 〒100-8310 東京都千代田 | | |

[統葉有]

(54) Title: CONTROLLER OF ALTERNATOR FOR VEHICLE

(54) 発明の名称: 車両用交流発電機の制御装置



- 1...ALTERNATOR
4...REGULATOR IC
6...COUNTER
7...TIMER
8...AVERAGING CIRCUIT
9...STORAGE CIRCUIT
20...REGULATOR
CLK2...SAMPLING SIGNAL
GL...GATE LOGIC SIGNAL
RST...RESET SIGNAL
A...FROM 7

(57) Abstract: A controller of the alternator for a vehicle comprising a generator (1) connected with a vehicle-mounted battery, a regulator (20) including a regulator IC (4) for regulating the generating voltage of the generator (1), and an ECU (10) connected with the regulator (20). As the on-rate information of a DF signal being inputted from the regulator (20) to the ECU (10), a value obtained by averaging the on-time of the DF signal being measured during a given sampling time is employed, thus reducing the scale of circuitry, optimizing the circuitry, stabilizing the control and reducing the cost.

(57) 要約: 車載のバッテリーに接続された発電機 1 と、発電機 1 の発電電圧を調整するためのレギュレータ IC 4 を含むレギュレータ 20 と、レギュレータ 20 に接続された ECU 10 とを備えている。レギュレータ 20 から ECU 10 に入力される D/F 信号のオン率情報として、所定のサンプリング時間中に計測される D/F 信号のオン時間を平均化処理した平均値を用いることにより、回路規模を軽減するとともに、回路の最適化、制御の安定化およびコストダウンを実現する。

WO 2005/031964 A1



2文字コード及び他の略語については、定期発行される
各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語
のガイダンスノート」を参照。

明 細 書

車両用交流発電機の制御装置

技術分野

この発明は、車載のバッテリーに接続され且つ車両エンジンにより駆動される交流発電機の発電電圧を制御する車両用交流発電機の制御装置に関し、特に、回路規模の軽減、回路の最適化、制御の安定化およびコストダウンを実現した車両用交流発電機の制御装置に関するものである。

背景技術

一般に、車両用交流発電機の制御装置において、エンジン制御用 ECU（電子制御ユニット）は、フィールドスイッチ率（DF : Duty of Field coil）をモニタして、界磁電流の ON/OFF をデューティ制御することにより、発電機の発電量を適正に制御している。このときモニタされる DF 信号は、発電機の発電率情報を表す PWM 信号であり、発電機のレギュレータによって生成される。また、DF 信号は、フィールドスイッチ（パワートランジスタ）の ON/OFF（導通／非導通）状態そのものを表すのが一般的である。

しかしながら、レギュレータによるパワートランジスタの ON/OFF 制御は、一般的に、約 50Hz ～ 200Hz のパルス幅変調に基づいており、サイクル毎の ON 率の安定については保証されておらず、バラバラである。たとえば、発電機作動中において、或るサイクル毎の ON 率は、50% → 70% → 10% → ・ ・ ・ のように、前後の値に関連なく、大小さまざまな値で変動していることが多い。

ところで、特開 2001-258295 号公報に参照される従来装置においては、平均値ラッチ回路を含む平均化回路を設け、外部からの入力信号を平均化して外乱を排除することにより、外乱ノイズにより周期を乱された入力信号の影響を軽減する技術が示されている。

また、特開 2001-145397 号公報には、オルタネータ発生電圧と目標

電圧との偏差から、2分割探索法（大小値を繰り返す）に基づいて印加電圧のON/OFF比を探索する場合の、DF信号の比率値変動を急速修正する技術が示されている。この場合、2分割探索法に基づく印加電圧のON/OFF比の探索において、DF信号の比率値のふらつき改善を目的として、探索前に、0%または100%のON率を連続出力して、急速修正している。なお、連続出力後において、比率値は、探索深度限界まで上下変動する。

発明の開示

従来の車両用交流発電機の制御装置は以上のように、制御用入力パラメータの1つであるDF信号が、たとえ一定周期毎のモニタリングに対しても、脈絡のない様々な信号が連続したものであることから、レギュレータによるフィールドスイッチ率（DF信号）がサイクル毎にバラバラとなるので、DF信号をそのままモニタ信号として取り込んだ場合に制御が不安定となるので、制御を安定化することができず、制御の信頼性に不安が生じるという問題点があった。

また、回路が複雑で回路規模が大きくなることから、コストアップを招くという問題点があった。

さらに、従来装置では、一定数のデューティサンプリング値を平均化しているので、デューティの周波数が各々で異なる可能性があることから、サンプリング時間（デューティの周波数に依存する）が一定でなくなるうえ、サンプリング時間を任意に設定することができず、条件設定の柔軟性を全く有していないという問題点があった。

この発明は、上記問題点を解決するためになされたものであり、回路規模を軽減するとともに、回路の最適化、制御の安定化およびコストダウンを実現した車両用交流発電機の制御装置を得ることを目的とする。

この発明は、車載のバッテリーに接続された発電機と、発電機の発電電圧を調整するためのレギュレータICを含むレギュレータと、レギュレータに接続されたECUとを備えた車両用交流発電機の制御装置において、レギュレータからECUに入力されるDF信号のオン率情報として、所定のサンプリング時間中に計測されるDF信号のオン時間を平均化処理した平均値を用いる。

図面の簡単な説明

図 1 はこの発明の実施の形態 1 による車両用交流発電機の制御装置の機能構成を示すブロック図である。

図 2 はこの発明の実施の形態 1 による車両用交流発電機の制御装置を周辺関連部とともに概略的に示す回路構成図である。

図 3 はこの発明の実施の形態 1 による処理動作のアルゴリズムを示すフローチャートである。

図 4 はこの発明の実施の形態 1 によるサンプリング動作を示すタイミングチャートであり、フィールドスイッチ周期 T_{sw} が一定の場合のサンプリング周期 T_{Sa} を示している。

図 5 はこの発明の実施の形態 1 によるサンプリング動作を示すタイミングチャートであり、フィールドスイッチ周期 $T_{sw1} \sim T_{sw4}$ が一定でない場合のサンプリング周期 T_{Sb} を示している。

図 6 はこの発明の実施の形態 2 による車両用交流発電機の制御装置の機能構成を示すブロック図であり、フィールドスイッチ率を示す ON/OFF 信号としてパワートランジスタのコレクタ端子側の信号を用いた場合を示している。

発明を実施するための最良の形態

実施の形態 1.

以下、図 1 ～図 5 を参照しながら、この発明の実施の形態 1 による車両用交流発電機の制御装置について説明する。

図 1 において、オルタネータ 1（交流発電機）のロータに設けられた界磁コイル 2 は、フィールドスイッチング素子として機能するパワートランジスタ 3 が接続されている。

パワートランジスタ 3 のゲート端子には、レギュレータ IC 4 からのゲート論理信号 GL（制御信号）が印加されており、パワートランジスタ 3 は、制御信号により ON/OFF 駆動されて、界磁コイル 2 に流れる界磁電流をデューティ制御している。

レギュレータ I C 4 は、アンドゲート 5、カウンタ 6、タイマ 7、平均化回路 8 および記憶回路 9 とともに、オルタネータ 1 の発電電圧を制御するレギュレータ 20 を構成している。

レギュレータ 20 は、オルタネータ 1 に含まれている（図 2 参照）。

また、アンドゲート 5、カウンタ 6、タイマ 7、平均化回路 8 および記憶回路 9 は、レギュレータ I C 4 内の機能の一部として含まれていてもよい。

アンドゲート 5 は、カウンタ 6 のクロック信号 C L K 1 とゲート論理信号 G L との論理積をとり、ゲート論理信号 G L の H レベル区間に対応したクロック数の論理積信号をカウンタ 6 に入力する。

カウンタ 6 は、クロック信号 C L K 1 に応答した論理積信号が入力される毎にカウント値をインクリメントし、ゲート論理信号 G L のデューティ比に対応したカウント値を平均化回路 8 に入力する。

また、カウンタ 6 は、あらかじめ任意に設定されたサンプリング時間中の平均値が求められる毎に、タイマ 7 からのリセット信号 R S T によりカウント値がリセット（0 クリア）される。

タイマ 7 は、サンプリング時間に対応したサンプリング信号 C L K 2 の生成時に、リセット信号 R S T を生成する。なお、サンプリング時間（サンプリング信号 C L K 2 の生成周期）は、目標仕様に応じて、あらかじめ任意に設定される。

平均化回路 8 は、サンプリング信号 C L K 2 が入力される毎に、カウンタ 6 のカウント値を平均化処理して、平均値を記憶回路 9 に格納する。

E C U 10 は、記憶回路 9 に格納された平均値を読み込み、レギュレータ I C 4 に対してフィードバック情報として入力する。これに応答して、レギュレータ I C 4 は、パワートランジスタ 3 に対する制御信号を生成し、オルタネータ 1 の発電電圧を制御する。

図 2 において、オルタネータ 1 は、3 相巻線および 3 相整流回路を有するステータと、界磁コイル 2 を有するロータと、パワートランジスタ 3 およびレギュレータ I C 4 を含むレギュレータ 20 とを備えている。

レギュレータ 20 は、オルタネータ 1 の出力端子 B、E および制御端子 P を介してステータ回路に接続され、フィールド端子 F を介して界磁コイル 2 に接続さ

れるとともに、制御端子Cを介してECU10に接続されている。

オルタネータ1の出力端子B、E間には、車載のバッテリー20および電気負荷22が接続されている。

図1および図2において、レギュレータIC4は、パワートランジスタ3のON/OFF信号を監視している。

このとき、モニタ用のDF信号としては、図1のように、パワートランジスタ3のゲート論理信号GLを用いている。

また、レギュレータ20は、アンドゲート5を介して、カウンタ6のクロック信号CLK1とゲート論理信号GLとの論理積をとって、ゲート論理信号GLがON期間の間にクロック信号CLK1がカウンタ6に入力され、所定のサンプリング時間（サンプリング信号CLK2の周期）毎にカウント値を平均化処理する構成となっている。

次に、図3～図5を参照しながら、図1および図2に示したこの発明の実施の形態1による平均化処理について具体的に説明する。

図3の処理ルーチンは、レギュレータ20内のレギュレータIC4により、各構成要素5～9と関連して実行される。

図3において、まず、パワートランジスタ3のON/OFF状態を示すゲート論理信号GLがHレベル（ON状態）か否かを判定する（ステップS1）。

ステップS1において、ゲート論理信号GLがHレベル（すなわち、YES）と判定されれば、続いて、レギュレータIC4からのクロック信号CLK1が入力されたか否かを判定する（ステップS2）。

ステップS2において、クロック信号CLK1が入力された（すなわち、YES）と判定されれば、カウンタ6のカウント値をインクリメントしてカウントアップし（ステップS3）、ステップS4に進む。

一方、ステップS1において、ゲート論理信号GLがLレベル（OFF状態）（すなわち、NO）と判定されるか、または、ステップS2において、クロック信号CLK1が入力されていない（すなわち、NO）と判定されれば、カウンタ6のインクリメント処理（ステップS3）を実行せずに、ステップS4に進む。

次に、タイマ7からのサンプリング信号CLK2が入力されたか否かにより、

所定のサンプリング時間が経過したか否かを判定する（ステップS 4）。

ステップS 4において、サンプリング信号CLK 2が入力された（サンプリング時間が経過した）（すなわち、YES）と判定されれば、サンプリングされたカウント値とサンプリング周期とを用いて、平均化回路8により、平均化処理を実行する（ステップS 5）。

続いて、平均化回路8で算出された平均値（平均フィールドスイッチ率）を記憶回路9に格納するとともに（ステップS 6）、リセット信号RSTによりカウンタ6のカウント値を0クリアし（ステップS 7）、図3の処理ルーチンを終了して、ステップS 1にリターンする。

以下、ステップS 1～S 7の処理が繰り返し実行される。

記憶回路9内の平均フィールドスイッチ率は、任意のタイミングで実行される出力指令に応答して、ECU 10に送出される。

一方、ステップS 4において、サンプリング信号CLK 2が入力されていない（サンプリング時間が経過していない）（すなわち、NO）と判定されれば、ステップS 5～S 7を実行せずに、図3の処理ルーチンを終了してステップS 1にリターンする。

なお、前述した通り、サンプリング時間は、あらかじめユーザ（設計者）により任意に設定することができる。

たとえば、図4のように、パワートランジスタ3によるフィールドスイッチ周期 T_{sw} が常に一定の場合には、フィールドスイッチ周期 T_{sw} のN倍（ $T_{sw} \times N$ ）の周期毎にカウント値をサンプリングするように、サンプリング信号CLK 2の生成周期を設定する。

ここで、整数Nは、2以上の任意数に設定することができるが、著しく大きい場合には平均化情報が得られるまでの応答性が低下するため、システム全体の要求仕様などに応じて、実用的な範囲内の値に設定されることが望ましい。

図3のように、サンプリング周期 T_{Sa} （ $=T_{sw} \times N$ ）を設定した場合、平均フィールドスイッチ率 K_a は、ゲート論理信号GLのON時間 T_o （カウント値に相当）をサンプリング周期 T_{Sa} で除算した値（ $=T_o / T_{Sa}$ ）となる。

一方、図5のように、フィールドスイッチ周期 T_{sw1} 、 T_{sw2} 、 T_{sw3}

、 T_{sw4} が制御タイミング毎に変化する場合には、最長のフィールドスイッチ周期 T_{sw3} よりも十分に長いサンプリング周期 T_{sb} となるように、サンプリング信号 $CLK2$ の生成周期を設定する。

この場合、平均化処理（ステップS5）により得られる平均フィールドスイッチ率 K_b は「 T_o / T_{sb} 」となる。

このように、平均化処理するにより、安定したフィールドスイッチ率の情報を得ることができる。

なお、平均化処理としては、除算回路を用いることもできるが、回路規模が大きくなるのを回避するために、たとえば、カウンタによりビットシフトなどの周知技術が用いられる。

このように、任意のサンプリング時間中のゲート論理信号 GL のオン時間 T_o をカウンタ6で測定し、ON時間 T_o を平均化して平均フィールドスイッチ率を求めることにより、ECU10において、DF信号のオン率情報として、安定な平均フィールドスイッチ率を取得することができる。また、このとき、回路規模を大型化することもない。

また、ECU10がフィールドスイッチ率をモニタする際に、前後の脈絡のない信号に乱されることがなくなるので、ある程度安定したDF信号を得ることができ、エンジン制御の安定化が実現する。

したがって、回路規模を軽減しつつ、ECU10によるエンジン制御を安定化することができる。

また、サンプリング時間や平均化処理のアルゴリズムを、ある程度任意に指定することができるので、回路の最適化が容易となり、コストダウンを実現することができる。

また、発電機の制御側（レギュレータ20側）で全ての処理が実行されるので、車両に搭載されるECU10の仕様を選ばずに、様々な制御装置に安定した信号を提供することができる。

さらに、除算回路や遅延回路などの複雑な追加回路を用いることなく、レギュレータIC4内の機能で構成することができるので、回路規模を大幅に軽減することができる。

実施の形態 2.

なお、上記実施の形態 1 では、フィールドスイッチ率を示す ON/OFF 信号として、パワートランジスタ 3 のゲート論理信号 GL を用いたが、パワートランジスタ 3 のコレクタ側端子（ドレイン側端子）の信号を用いてもよい。

図 6 はこの発明の実施の形態 2 による車両用交流発電機の制御装置を示すブロック図であり、モニタ信号としてパワートランジスタ 3 のコレクタ側端子のフィールド論理信号 FL を用いた場合を示している。

図 6 において、前述（図 1 参照）と同様のものについては、前述と同一符号を付して、または、符号の後に「A」を付して詳述を省略する。

この場合、レギュレータ 20A に入力されるモニタ信号の論理が逆極性になるので、レギュレータ 20A には、前述（図 1）のアンドゲート 5 に代えて、オアゲート 5A が設けられる。

オアゲート 5A は、パワートランジスタ 3 のコレクタ端子側のフィールド論理信号 FL を取り込み、クロック信号 CLK1 との論理和をとって極性反転した信号を、論理和信号としてカウンタ 6 に入力する。

すなわち、オアゲート 5A は、フィールド論理信号 FL の OFF 期間（ゲート論理信号 GL の ON 期間に相当）において、クロック信号 CLK1 の OFF パルスを通過させ、カウンタ 6 をカウントアップさせる。

以下、前述と同一処理が実行されるので、この場合も、前述と同等の作用効果を奏する。

請 求 の 範 囲

1. 車載のバッテリーに接続された発電機と、前記発電機の発電電圧を調整するためのレギュレータ I Cを含むレギュレータと、前記レギュレータに接続された E C U とを備えた車両用交流発電機の制御装置において、

前記レギュレータから前記 E C U に入力される D F 信号のオン率情報として、所定のサンプリング時間中に計測される前記 D F 信号のオン時間を平均化処理した平均値を用いたことを特徴とする車両用交流発電機の制御装置。

2. 前記レギュレータ I C は、

前記発電機の界磁電流を O N / O F F 制御するパワートランジスタと、

前記 D F 信号のオン時間をカウント値として計測するとともにリセット信号により前記カウント値が 0 クリアされるカウンタと、

前記サンプリング時間毎にサンプリング信号および前記リセット信号を生成するタイマと、

前記サンプリング信号に応答して前記カウント値を平均化処理する平均化回路と、

前記平均化回路により算出された平均値を格納する記憶回路と

を有することを特徴とする請求項 1 に記載の車両用交流発電機の制御装置。

3. 前記サンプリング時間は、あらかじめ任意の値に設定されることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の車両用交流発電機の制御装置。

4. 前記 D F 信号は、前記パワートランジスタのゲート論理信号であることを特徴とする請求項 2 に記載の車両用交流発電機の制御装置。

5. 前記レギュレータ I C は、アンドゲートを有し、

前記アンドゲートは、前記ゲート論理信号の O N 期間に前記カウンタにクロック信号を入力することを特徴とする請求項 4 に記載の車両用交流発電機の制御装

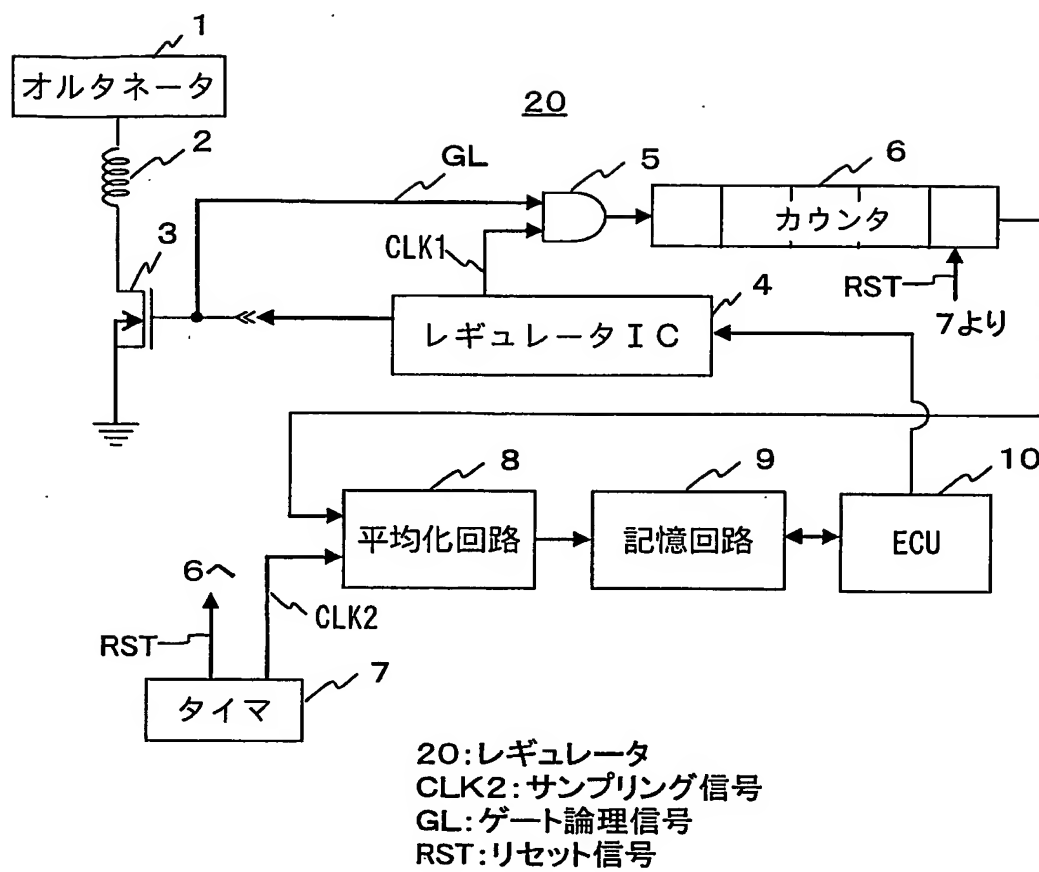
置。

6. 前記FD信号は、前記パワートランジスタのコレクタ端子側のフィールド論理信号であることを特徴とする請求項2に記載の車両用交流発電機の制御装置。

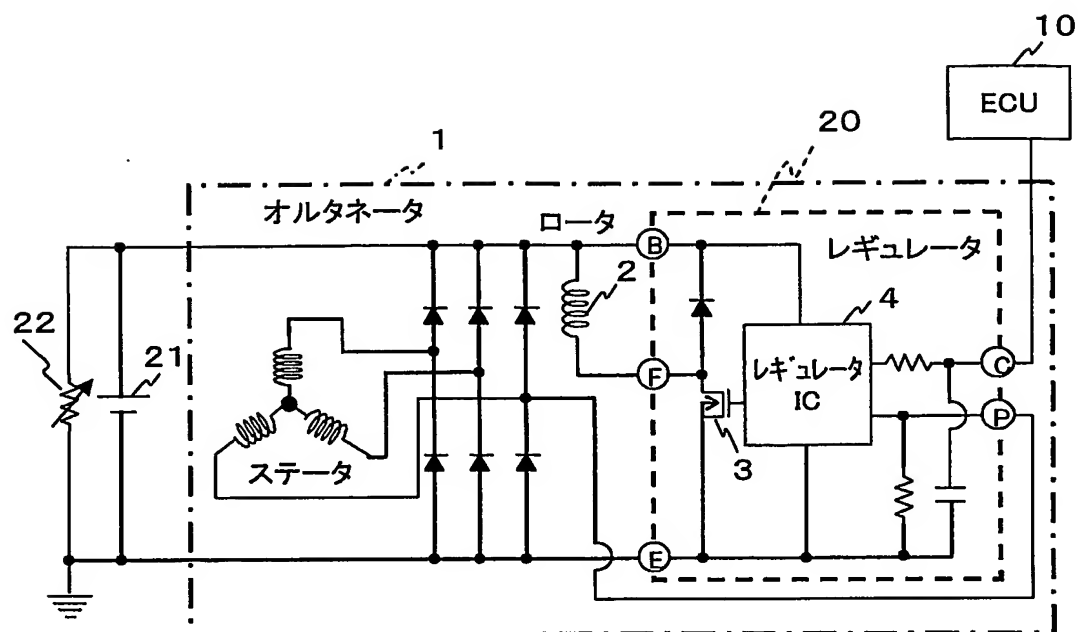
7. 前記レギュレータICは、オアゲートを有し、

前記オアゲートは、前記フィールド論理信号のOFF期間に前記カウンタにクロック信号を入力することを特徴とする請求項6に記載の車両用交流発電機の制御装置。

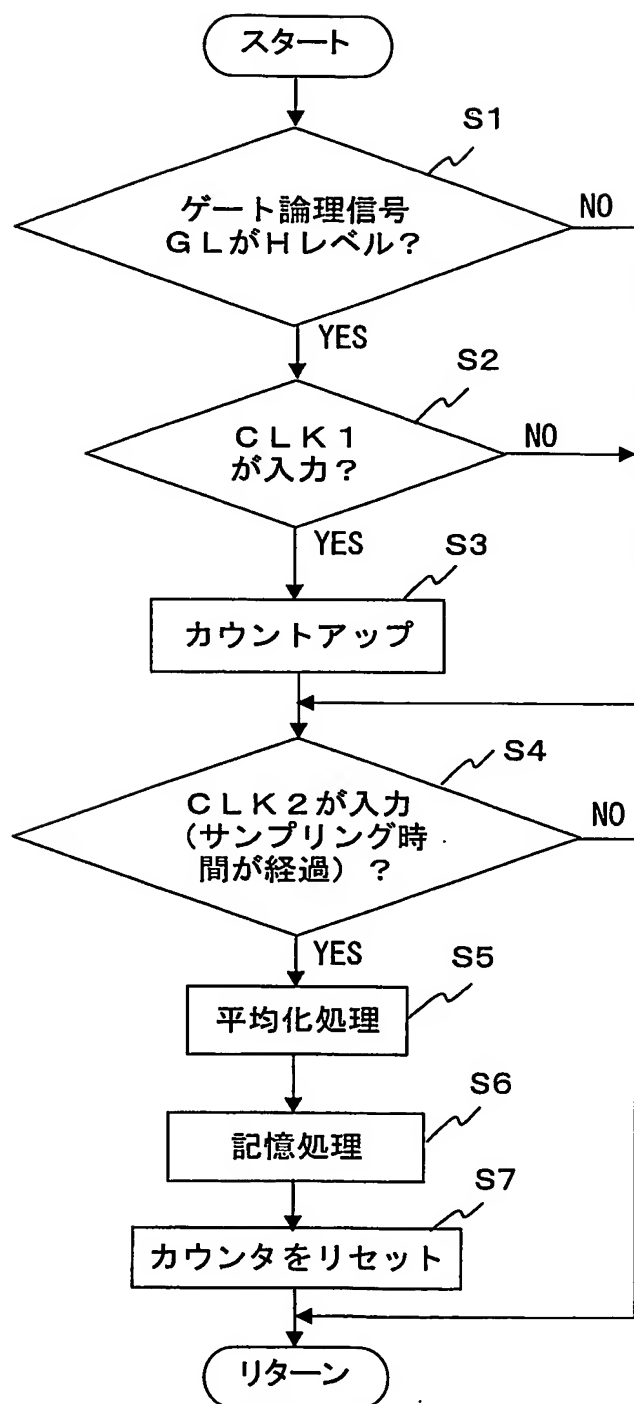
【図 1】



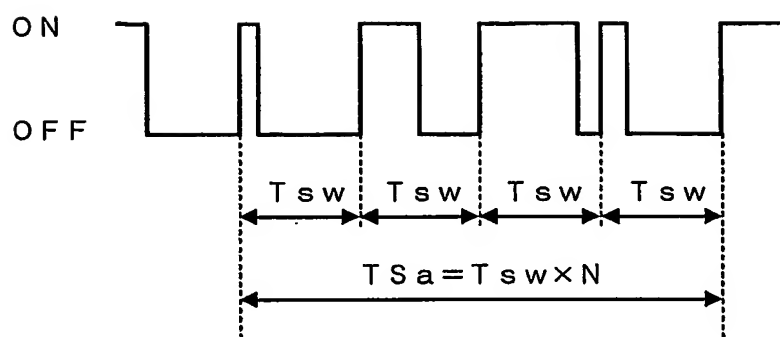
【図 2】



【図 3】



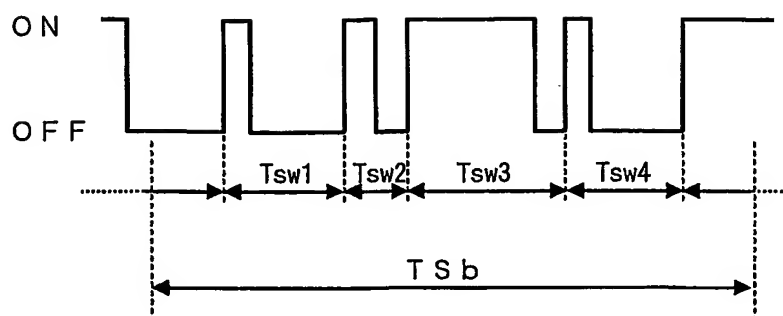
【図 4】



T_{sw} : フィールドスイッチ周期

T_{Sa} : サンプルング周期

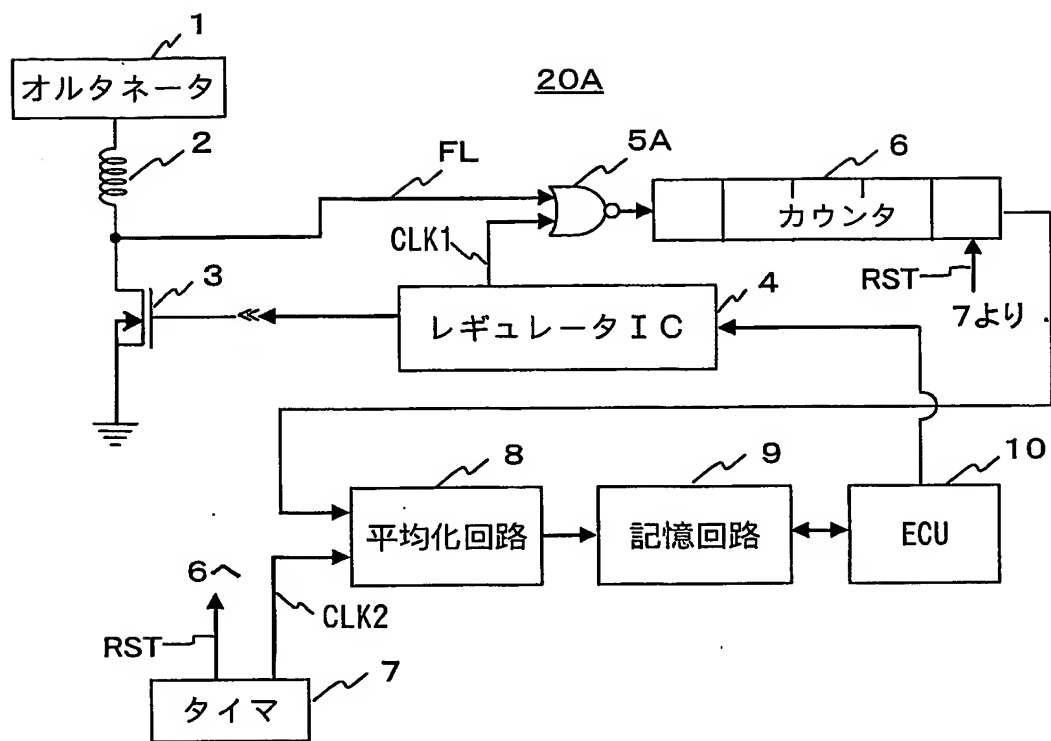
【図 5】



$T_{sw1} \sim T_{sw4}$: フィールドスイッチ周期

T_{sb} : サンプルング周期

【図 6】



FL:フィールド論理信号

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/12260

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ H02P9/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl⁷ H02P9/04, H02J7/04

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2003
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2003 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2003-79196 A (Denso Corp.), 14 March, 2003 (14.03.03), Full text; Figs. 1 to 5 (Family: none)	1, 3 5-7
Y	US 5614768 A (Mitsubishi Denki Kabushiki Kaisha), 25 May, 1997 (25.05.97), Full text; Figs. 1 to 17 & JP 8-135476 A Full text; Figs. 1 to 17	1, 3
A	JP 5-304473 A (Yokogawa Electric Corp.), 16 November, 1993 (16.11.93), Par. Nos. [0002] to [0005]; Figs. 4 to 5 (Family: none)	2

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
09 December, 2003 (09.12.03)

Date of mailing of the international search report
24 December, 2003 (24.12.03)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/12260

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2002-156393 A (NEC Corp.), 31 May, 2002 (31.05.02), Par. Nos. [0013] to [0023]; Figs. 1 to 2 (Family: none)	4

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H02P9/04

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H02P9/04, H02J7/04

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2003年
 日本国登録実用新案公報 1994-2003年
 日本国実用新案登録公報 1996-2003年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y A	JP 2003-79196 A (株式会社デンソー) 2003.03.14, 全文, 図1-5 (ファミリーなし)	1, 3 5-7
Y	US 5614768 A (Mitsubishi Denki Kabushiki Kaisha) 1997.05.25, 全文, 第1-17図 & JP 8-135476 A, 全文, 第1-17図	1, 3

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に関する文献
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

09.12.03

国際調査報告の発送日

24.12.03

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

安池 一貴

3V

9150

電話番号 03-3581-1101 内線 3356

C (続き) . 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	J P 5-304473 A (横河電機株式会社) 1993. 11. 16, 【0002】-【0005】, 図4-5 (ファミリーなし)	2
A	J P 2002-156393 A (日本電気株式会社) 2002. 05. 31, 【0013】-【0023】, 図1-2 (ファミリーなし)	4